

(d)

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **52082166 A**

(43) Date of publication of application: 09 . 07 . 77

(51) Int. Cl

G06F 15/20

(21) Application number: **50158765**

(22) Date of filing: 29 . 12 . 75

(71) Applicant: **NEC CORP**

(72) Inventor: **ASAI HIROSHI
ISHIKURA AKIRA**

(54) **AUTOMATIC DECISION UNIT FOR PATTERN
CENTER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To secure automatic detection of the peak point of most internal risen line among those which

constitute the center point of greened pattern of fingerprint pattern, and thus to facilitate identification of fingerprints.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭52—82166

⑪Int. Cl.
G 06 F 15/20

識別記号

⑫日本分類
97(7) J 71

庁内整理番号
6974—56

⑬公開 昭和52年(1977)7月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭図形中心の自動決定装置

⑮特 願 昭50—158765

⑯出 願 昭50(1975)12月29日

⑰発 明 者 浅井紘

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑱発 明 者 石倉彰

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑲出 願 人 日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目33番1号

⑳代 理 人 弁理士 芦田坦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

図形中心の自動決定装置

2. 特許請求の範囲

一つの曲線の外側に他の曲線を順次配置した複数の曲線よりなる線化図形の中心点を自動的に決定する装置であつて、上記線化図形を線部を“1”、地部“0”とする2値信号で表わした2値パターン情報を各番地に記憶することによつて線化図形を二次元記憶として記憶保持する二次元記憶装置と、該二次元記憶装置上の与えられた水平トレース始点番地から横方向に並ぶ番地の内容を順次読み出すことによつて上記線化図形の二次元記憶を水平方向にトレースし、該水平トレースと上記曲線との交点の番地を出力する水平トレース回路と、上記二次元記憶装置上の与えられた垂直トレース始点番地から縦方向に並ぶ番地の内容を順次読み出すことによつて上記線化図形の二次元記憶を垂直方向にトレースし、該垂直トレースと最初に交差する上

記曲線との交点の番地を出力する垂直トレース回路、上記水平トレース回路および上記垂直トレース回路の出力を入力とし、いずれか一方の入力があつたとき、当該入力番地から、当該交点の存在する曲線に沿つて上記二次元記憶を上記方にトレースするべく、当該曲線を記憶する番地を追跡し、当該曲線の頂上点の番地を検出し、該検出番地を上記垂直トレース回路へその垂直トレース始点番地として与える曲線トレース回路と、該曲線トレース回路の上記検出出力を入力とし、連続して入力する2つの上記検出番地が同一であるか否かを判定して、同一の場合、当該検出番地を出力するトレース終点位置決定回路と、該トレース終点位置決定回路から出力される複数の終点位置番地を比較して該複数のトレース終点位置に対応する上記二次元記憶上の位置のうち垂直方向最低位置のものを検出し、該最低位置のトレース終点位置の番地を上記線化図形の中心位置として出力するようにした中心位置決定回路と、上記水平トレース回

路へ上記水平トレース始点番地を供給して水平トレース回路を動作させて該水平トレース回路の出力で上記曲線トレース回路と上記垂直トレース回路を動作させるようになし、上記トレース終点位置決定回路の出力を受けて上記曲線トレース回路および垂直トレース回路の動作を停止して、再び水平トレース回路から次の交点の番地出力を上記曲線トレース回路へ入力させ、上記水平トレース回路からの交点出力がなくなつたとき上記中心位置決定回路の比較動作を開始させるように動作する制御回路とを含む図形中心の自動決定装置。

8. 発明の詳細な説明

本発明は、図形上の各点を座標で表わす際に必要となる座標原点となるべき図形中心を決定する装置に関する。

従来、指紋紋様上における特徴点（例えば端点や分岐点）を求め、これら特徴点の一致・不一致によつて指紋の同定を行つてゐるが、近時この指紋の同定を、画像処理技術を利用して、

電子計算機によつて行うことが提案されている。

例えば "SECOND USA-JAPAN Computer Conference" 1975の第80～85頁に示されるように、押捺指紋を飛点走査して紋様を表わす線部を "1"、地部を "0" とした二値パターン情報に変換し、これを骨格化処理して、特徴点を検出し、一方、上記二値パターン情報を蓄積表示装置に表示させて、指紋紋様をモニターしながら、オペレーターがタブレット装置にて、図形中心点（紋様の最も内側の隆線の頂上点と定められている。）を入力し、この中心点を座標原点とする座標系が導入され、上記特徴点の位置をこの導入した座標上での位置に変換して記憶する。かくして記憶された指紋紋様の特徴点を読み出し比較することによつて、電子計算機を用いて指紋の同定を行うことができる。

しかるに、上記において、特徴点位置の座標表示に必要な、中心点すなわち座標原点の決定は、人間によつて行われていたため、この図形中心の決定動作が装置全体の動作の高速化およ

び上記最終記憶内容の高信頼性のネックになつてゐた。

したがつて、本発明は、指紋紋様の線化図形の中心点、即ち、紋様を構成する隆線の最も内側の隆線の頂上点を自動的に検出する装置を提供することを目的とする。

本発明の一般的目的は、一つの曲線の外側に他の曲線を順次配列してなる複数の曲線からなる線化図形の中心点を自動的に決定する装置を提供することである。

すなわち、本発明の図形中心の自動決定装置は、二値パターン情報に変換された線化図形を二次元記憶する二次元記憶装置と、該線化図形の二次元記憶を水平方向にトレースして該線化図形の各曲線部との交点の番地を出力する水平トレース回路と、上記線化図形の二次元記憶を垂直方向にトレースしてトレース開始から最初に上記線化図形中の曲線と交叉する点の番地を出力する垂直トレース回路と、上記二次元記憶上の線化図形の各曲線上をトレースして当該曲

線の頂上点の番地を検出する曲線トレース回路と、曲線トレース回路の出力から同一番地情報が連続して出力されたことを検出して、該番地情報を出力するトレース終点位置決定回路と、該トレース終点位置決定回路からの複数の出力番地情報を比較する中心位置決定回路とを設け、上記水平トレース回路へ、水平トレース開始点の番地を与えることによつて水平トレース回路の動作を開始させ、該水平トレース回路の1つの出力を上記曲線トレース回路に与え該曲線トレース回路で該水平トレース回路の出力で与えられる番地から当該番地を遡る上記線化図形中の曲線を上方にその頂上点迄トレースし、その頂上点番地出力を上記垂直トレース回路の垂直トレース開始点として与え、該垂直トレース回路出力を上記曲線トレース回路のトレース開始点として入力させ、以後垂直トレース回路および曲線トレース回路を繰返し動作させて、上記トレース終点位置決定回路にて該曲線トレース回路の出力が同一番地を二度指定したとき、該

番地を上記水平トレース回路の1つの出力にもとづくトレース動作の終了点とし、以下上記水平トレース回路の全出力について上記と同様の動作を行わせ、各出力毎のトレース動作終了点の番地を上記中心位置決定回路にて相互に比較して、これら終了点のうち上記線化図形上で最も下方にある終了点を中心点として、その番地を上記二次元記憶された線化図形の中心点番地として出力するようにしたものである。

本発明によれば、線化図形の中心が自動的に決定されるので、人間による中心点の検出作業および中心点の入力動作が不要となるので、例えば指教教様の電子計算機による処理速度が向上し、信頼性も向上する。

以下、本発明を、図面に示す実施例を参照して、詳細に説明する。

第1図は、本発明の原理を説明するための図で、図示の紋線線化図形は曲線1〜7で構成されている。この線化図形の中心点を求めるために、まず線化図形を横断する水平線8を引き、

この水平線8と図形を構成する曲線1〜7との交点を求める。その交点例えば曲線4との交点 P_4 から曲線4を上方にトレースし、曲線4の頂上点 C_{p4} に至り、頂上点 C_{p4} から図形垂直方向下方にトレースして、最初に交又する曲線8をその交又点 C_{p3} から上方へトレースして、その頂上点 C_{p3} を求める。以下同様のトレースを繰返して、同一曲線上、例えば図で、曲線1の頂上点に二渡達したとき、その頂上点 C_{p1} をトレース動作の終点として、これを図形中心とする。

上記の方法によれば、図示の通り、紋線線化図形の最も内側の隆線の頂上点を図形中心点とすることができる。

なお、上記トレース中、図形によつては、隣接する隆線間の間隔が大きく、最も内側の隆線迄達する前に、同一曲線上の頂上点に達する場合を防ぐため、上記水平線と図形とを構成する各曲線すなわち各隆線との全ての交点を始点として、上記のトレース動作を行い、全交点を始点

とする全トレース動作の終点を比較して、全終点のうち、図形上で最も下方位置にあるものを図形中心とすれば良い。

第2図は、上述の原理に従つて、図形中心を自動的に求める本発明の図形中心自動決定装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

図に示す装置は、線化図形の縦部を"1"とし地部を"0"とした二値パターン情報を二次元記憶する二次元記憶装置11、該記憶装置11中の与えられた番地から横方向に並ぶ全番地の内容を順次読み出し、読み出し出力が"1"のときの番地情報を出力するための水平トレース回路12、上記記憶装置11中の与えられた番地から縦方向に並ぶ番地の内容を順次読み出し、読み出し出力が最初に"1"になつたとき、その動作を停止するとともに、そのときの番地情報を出力する垂直トレース回路13、図形を構成する曲線のうち与えられた曲線の与えられた一点の上記記憶装置11上の番地から、該曲線を記憶する番地を該図形の上方向に向かつて順

次追跡して、該曲線の該図形上での最も上方の位置即ち頂上点の番地を出力する曲線トレース回路14を有している。

ここで二次元記憶装置11としては、"0"あるいは"1"を記録する記憶素子をマトリクス状に配列してなる公知の記憶装置を使用することができる。

水平トレース回路12は、与えられた番地情報の上記記憶装置11上の横方向位置を示す数値に1を順次加算して、与えられた番地情報から記憶装置11上で横方向に並ぶ番地情報を順次創出する回路と、上記与えられた番地情報および創出された番地情報に従つて順次上記記憶装置11を駆動して各番地内容を読み出す読み出し駆動回路とから容易に実現できる。

垂直トレース回路13も、水平トレース回路12と同様に、加算回路からなる番地情報創出回路と読み出し駆動回路とから実現できる。なお、この場合の加算回路は与えられた番地情報のうち、上記記憶装置の縦方向位置を示す数値

のみに1を順次加えるようになっており、しかも、読み出し出力を監視して、読み出し出力が“1”になつたとき動作を停止させる回路を備えている点で、水平トレース回路とは異なる。

曲線トレース回路14は、入力番地情報で指定された番地と、これを包囲する番地、即ち8×8ビット番地の内容を読み出す読出回路と、該読出回路出力のうち8×8ビット番地の中心番地即ち入力番地より上記図形上で縦方向上方あるいは同一レベルに相当する番地で“1”なる読み出し出力がある番地を検出する回路とを備え、該検出回路の出力を当該番地情報を上記読み出し回路の次の入力番地情報として設定するべく、上記読み出し回路に接続し、一方検出回路で、上記“1”なる読み出し出力がある番地が検出されなかつたとき入力番地情報を、外部へ頂上点番地情報として出力するように構成されている。このような回路は、記憶読出回路、レジスター、論理・演算回路を組合せることによつて、上記の説明から容易に構成できるので、

レース回路18は、与えられた頂上点番地情報で指定された番地から縦方向に並ぶ番地を順次読み出して、第1図に示すどとき、垂直トレースを行う。最初に“1”なる読み出し出力があつたときの番地情報を、曲線トレース回路14の入力へ与える。

かくして曲線トレース回路14は、垂直トレース回路18から与えられた番地情報で示される点の存在する曲線を前と同様にしてトレースして、その曲線の頂上点の番地情報を垂直トレース回路18へ供給して、再び垂直トレース回路18を動作させる。

以後、この垂直トレース回路18と曲線トレース回路14との動作が交互に繰り返され、第1図で示す、 $C_{P4} - C_{S5} - C_{P3} - C_{S2} \dots\dots$ なるトレース動作が行われる。

一方、この装置は、曲線トレース回路14から出力される頂上点番地情報を入力とし、連続した二つの入力番地情報を比較して、これらの同一性を判定し、同一の場合のみトレース終点

これ以上の説明は省略する。

第2図に示すように、制御回路15から、水平トレース開始点の番地情報を水平トレース回路12へ入力すると、水平トレース回路12は、二次元記憶装置上の当該番地から横方向に並ぶ全番地内容を順次読み出す。即ち、二次元記憶された図形を第1図水平線8で示すように水平トレースすることになり、水平線8と曲線1〜7との交点に相当する番地の点に於て“1”を読み出すことになる。この結果水平線8と曲線1〜7との各交点の番地情報が、順次水平トレース回路12から出力される。

水平トレース回路12の出力は、曲線トレース回路14へ入力される。これによつて、曲線トレース回路14は、入力番地情報で与えられる交点の存在する曲線を、上記した如く8×8ビット番地の内容を読み出しながら、トレースして、当該曲線の頂上点番地情報を出力する。

曲線トレース回路14の出力頂上点番地情報は、垂直トレース回路18へ与えられ、垂直ト

信号と、そのときの番地情報をトレース終点位置情報として出力するトレース終点位置決定回路16を備えている。この回路は、レジスターと比較回路とから容易に構成できることは明かであろう。

トレース終点位置決定回路16は、上記曲線トレース回路14と垂直トレース回路18との動作中、曲線トレース回路14の出力頂上点番地情報を入力とし、これを監視し、連続する二つの入力が一になつたとき、トレース終点信号を制御回路15へ送出するとともに、後述する中心位置決定回路17へトレース終点位置情報を送出する。

トレース終点信号を受けた制御回路15は、垂直トレース回路18と曲線トレース回路14をリセットする一方、水平トレース回路12を起動して次の交点位置番地情報を、曲線トレース回路14へ入力させて、再び前述と同様、曲線トレース回路14と垂直トレース回路18とによるトレース動作を行わせる。

以後、同様にして、水平トレース回路12から出力される全ての交点について上記のトレース動作を行い、その都度トレース終点位置情報が、中心位置決定回路17へ入力される。

中心位置決定回路17は、入力トレース終点位置情報を一時記憶し、制御回路の指令により、記憶された全トレース終点位置情報を比較して、上記図形上での縦方向において最も下方の位置になるトレース終点情報を図形中心位置の番地情報として出力する。

この回路は、レジスタ回路と比較回路から容易に構成され得ることは明かであろう。

トレース終点位置決定回路16からのトレース停止信号を受けて、制御回路15が、水平トレース回路12へ、次の交点番地情報を曲線トレース回路14へ送出する指令を与えたとき、既に全交点番地情報が送出されてしまっているときには、制御回路15は、水平トレース回路12、垂直トレース回路18および曲線トレース回路14の動作をリセットし、中心決定回路

17の動作を開始させる。

かくして、第1図で示した交点 P_4 - 頂上点 C_{p4} - 交点 C_{s3} - 頂上点 C_{p3} - …… - 頂上点 C_{p1} なるトレース動作およびこれと同様のトレース動作が他の全ての交点 $P_1, P_2, ……$ についても行われ、それぞれのトレース動作終点位置が比較され、図形上最低となるトレース動作終点位置が図形中心とされる。

なお、第2図中、18は、記憶装置11への水平トレース回路12、垂直トレース回路18、曲線トレース回路14のアクセスを切りかえるためのマルチプレクサで、制御回路15で制御される。

それ故、この装置によれば、紋様の最も内側にある隆線の頂上点を確実に求めて、これを図形中心として決定することができ、しかもこの決定動作が、自動的に行われる。

なお、曲線トレース回路14は、更に、8×3ビット番地のうち8つ以上の番地に“1”なる出力がないことを検出する回路を設け、この検

出回路出力があるときは、曲線トレース回路14からトレース停止信号を制御回路15へ送出するようにすると良い。かくして、制御回路15は、前述するトレース動作終点決定回路16からトレース停止信号を受けたときと同様に動作する。これによつてトレース中の曲線が途中で途切れたときは、水平トレース回路12からの新たな交点番地情報によつてトレース動作を行うことができる。

また水平トレース回路12の動作は“1”出力を脱み出すたびに、停止して、曲線トレース回路14および垂直トレース回路18のトレース動作が終了することに制御回路15の指令を受けて動作するようにしても良いし、あるいは、水平トレース動作を一時に終了して、各交点の番地情報をレジスタに貯えておき、制御回路15からの指令ごとに、一番地情報ずつ曲線回路14へ送出するようにしても良い。

以上、本発明を特定の実施例について説明したが、本発明は、上記実施例以外に種々の設計・

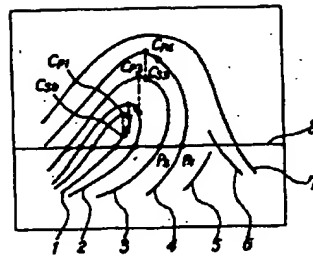
変更が考えられるところである。

4. 図面の簡単な説明

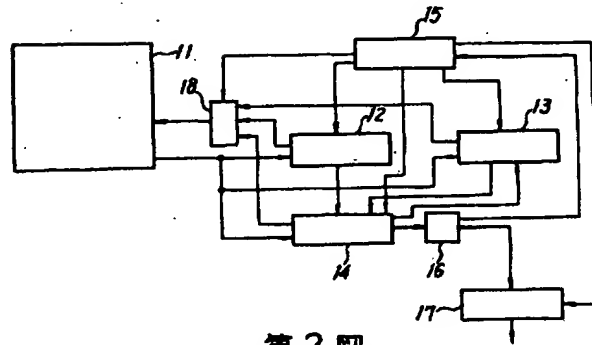
第1図は、本発明の原理を説明するための図、第2図は、本発明による一実施例の装置のブロック図を示す。

図に於て主な参照符号は次のとおりである。

11…二次元記憶装置、12…水平トレース回路、18…垂直トレース回路、14…曲線トレース回路、15…制御回路、16…トレース終点位置決定回路、17…中心位置決定回路。



第1図



第2図